

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. März 2002 (14.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/20868 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C23C 14/58,  
H01J 9/22, C23C 14/06

MATTERN, Detlef [DE/DE]; Krähenhorst 14, 91056  
Erlangen (DE). SCHMITT, Bernhard [DE/DE]; Jahnstr.  
16, 91054 Erlangen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03435

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. September 2001 (08.09.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
100 44 425.3 8. September 2000 (08.09.2000) DE

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FUCHS, Manfred  
[DE/DE]; Widhalmstr. 19, 90459 Nürnberg (DE). HELL,  
Erich [DE/DE]; Spardorfer Str. 33, 91054 Erlangen (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A COATING OF FLUORESCENT MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER LEUCHTSTOFFSCHICHT



gleichmäßige Schichtdicke mittels eines Polier-mittels.

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a coating of fluorescent material, comprising the following steps: a) depositing the fluorescent material from the vapor phase on a substrate in such a manner that at least 30 % by weight of the fluorescent material used are deposited on the substrate, and b) abrading the fluorescent coating to a predetermined even layer thickness by means of a polishing agent.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung einer Leuchtstoffschicht. Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Leuchtstoffschicht mit folgenden Schritten: a) Abscheiden des Leuchtstoffs aus der Dampfphase auf einem Substrat derart, dass mindestens 30 Gew.% des eingesetzten Leuchtstoffs auf dem Substrat abgeschieden werden und b) abrasiver Abtrag der Leuchtstoffschicht auf eine vorgegebene

WO 02/20868 A1

## Beschreibung

## Verfahren zur Herstellung einer Leuchtstoffschicht

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Leuchtstoffschicht.

Aus der DE 195 16 450 C1 ist ein Verfahren zum Herstellen einer aus CsJ:Tl bestehenden Leuchtstoffschicht bekannt. Dabei  
10 ist vorgesehen, dass der Druck in der Bedampfungsanlage zumindest während des Bedampfens höher als der Dampfdruck des Thalliumjodids ist. Aus diesem Verfahren lässt sich eine Leuchtstoffschicht herstellen, deren Lichtausbeute verbessert ist.

15 Die DE 198 52 326 A1 offenbart ein Verfahren, welches sich insbesondere zur Beschichtung eines Substrats mit GaBr dotierten Leuchtstoffen eignet. Dabei wird der Leuchtstoff in der Bedampfkammer im Vakuum auf eine erwärmte Verdampfungsquelle gegeben, wo er sofort verdampft und sich auf dem Substrat abscheidet.

Die DE 44 29 013 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Bedampfen eines Substrats mit einer Röntgenmessvorrichtung zur Messung  
25 der Schichtdicke. Um eine möglichst gleichmäßige Schichtdicke zu erzielen, wird die Bedampfungsrate in Abhängigkeit des Messergebnisses der Schichtdickenmessung geregelt.

Aus der DE 24 35 629 A1 ist ein Verfahren zur Glättung der  
30 Oberfläche einer auf einem Substrat aufgetragenen Leuchtstoffschicht bekannt. Dabei wird die Oberfläche nach Art des Schmiedens mit Schmiedekörpern bearbeitet.

Die DE 28 32 141 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung  
35 von Strahlenwandlerschirmen, bei dem eine auf einem Substrat aufgetragene Leuchtstoffschicht zur Erzielung einer gleichmäßigen Schichtdicke geschliffen und poliert wird. - Dabei

werden zwar über die Leuchtstoffschicht hinausragende Unebenheiten beseitigt. Beim Schleifen und Polieren werden jedoch relativ langwellige Unebenheiten erzeugt. Außerdem werden beim Schleifen relativ große Schleifmittelkörner in  
5 die Leuchtstoffschicht eingearbeitet. Diese vermindern die optische Qualität der Leuchtstoffschicht.

Um diesem Nachteil entgegenzuwirken, ist es nach dem Stand der Technik auch versucht worden, beim Verdampfen die Leuchtstoffquelle in einem möglichst großen Abstand vom Substrat  
10 anzuordnen. Die auf diese Weise abgeschiedenen Leuchtstoffschichten sind in ihrer Schichtdicke relativ gleichmäßig. Es muss hier allerdings viel Material beim Verdampfen eingesetzt werden, da hier nur etwa 10 Gew. % des verdampften Materials  
15 auf dem Substrat abgeschieden werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere ein Verfahren angegeben werden, mit dem auf möglichst einfache Weise eine  
20 Leuchtstoffschicht mit einer möglichst gleichmäßigen Schichtdicke herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen  
25 der Ansprüche 2 bis 10.

Nach Maßgabe der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer Leuchtstoffschicht mit folgenden Schritten vorgesehen:

- 30 a) Abscheiden des Leuchtstoffs aus der Dampfphase auf einem Substrat derart, dass der Abstand der Leuchtstoffquelle vom Substrat so gewählt wird, dass mindestens 30 Gew. % des eingesetzten Leuchtstoffs auf dem Substrat abgeschieden werden und

b) abrasiver Abtrag der Leuchtstoffschicht auf eine vorgegebene, gleichmäßige Schichtdicke mittels eines Poliermittels.

5 Indem mindestens 30 Gew. % des eingesetzten Leuchtstoffs auf dem Substrat abgeschieden werden, wird die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens erhöht. Eine gleichmäßige Schichtdicke kann dann durch einen anschließenden abrasiven Abtrag der Leuchtstoffschicht mit einem Poliermittel erzielt werden.

10

Zweckmäßigerweise wird das Substrat beim Schritt a) rotiert. Als Poliermittel wird vorteilhafterweise ein aus Kunststoff hergestellter Schwamm oder Filz verwendet. In dem Schwamm oder Filz kann pulverförmiger Leuchtstoff aufgenommen sein.

15 Dabei handelt es sich zweckmäßigerweise um denselben Leuchtstoff, welcher auf dem Substrat abgeschieden worden ist. Als Leuchtstoff kommen hier insbesondere dotierte Alkalihalogenuide, wie z.B. CsI:Na, CsI:Tl oder CsBr:Eu in Betracht. Durch die Aufnahme des pulverförmigen Leuchtstoffs im Schwamm  
20 oder Filz wird beim abrasiven Abtrag erreicht, dass in der Leuchtstoffschicht befindliche Risse mit dem pulverförmigen Leuchtstoff ausgefüllt werden. Es wird eine Glättung der Leuchtstoffschicht erzielt.

25 Der abrasive Abtrag kann mittels einer nichtwässrigen Flüssigkeit, vorzugsweise Ethanol, Silikonöl oder Cyclohexan, durchgeführt werden.

Der Flüssigkeit können Korund- oder Diamantpartikel zugesetzt  
30 sein. Damit kann die Geschwindigkeit des abrasiven Abtrags erhöht werden.

Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal kann vor dem Schritt b) die Schichtdickenverteilung der abgeschiedenen  
35 Leuchtstoffschicht orts aufgelöst gemessen und die entsprechenden Daten können gespeichert werden. Zur Durchführung einer solchen ortsauflösenden Messung kann die auf der Oberflä-

che des Substrats abgeschiedene Leuchtstoffschicht mittels eines Tastkopfs einer CNC-Meßmaschine oder mit einem optischen Verfahren, wie z.B. der Schräglichtlaserinterferometrie, gemessen werden. Es kommt auch eine Messung der

5 Schichtdicke mittels Röntgenabsorptionsmessung in Betracht.

Auf das Poliermittel kann ein Anpressdruck aufgebracht werden, dessen Größe umgekehrt proportional zur gemessenen Schichtdicke ist. D.h. der Anpressdruck wird auf das Poliermittel dort erhöht, wo die Schichtdicke groß ist. Ferner kann

10 die Relativgeschwindigkeit des Substrats zum Poliermittel umgekehrt proportional zur gemessenen Schichtdicke sein. D.h.

die Rotations- bzw. Umfangsgeschwindigkeit des Substrats ist an den Stellen besonders hoch, wo die gemessene Schichtdicke gering ist; sie ist dort gering, wo die gemessene Schicht-

15 dicke hoch ist. Das vorbeschriebene Verfahren zum abrasiven Abtrag wird zweckmäßigerweise computergestützt und unter Verwendung der gemessenen Daten durchgeführt. Dabei kann das Poliermittel z.B. radial über das rotierende Substrat bewegt werden.

20

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer Inhomogenität in einer Leuchtstoffschicht,

Fig. 2 eine rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer Bruchkante einer Leuchtstoffschicht durch eine Inhomogenität und

30

Fig. 3 eine rasterelektronenmikroskopische Aufnahme auf die Oberfläche einer Leuchtstoffschicht.

35 Zur Herstellung einer Leuchtstoffschicht für einen Strahlwandlerschirm wird ein z.B. aus einer ebenen Aluminiumscheibe hergestelltes Substrat in eine an sich bekannte Bedampfungs-

anlage eingebracht. Eine solche Bedampfungsanlage ist z.B. aus der DE 195 16 450 C1 bekannt, deren Offenbarungsgehalt hiermit einbezogen wird. Die Temperatur des Substrats wird so eingestellt, dass der Sättigungsdampfdruck über der auf dem Substrat kondensierenden Leuchtstoffschicht kleiner ist als das beim Bedampfen herrschende Vakuum. Es wird eine Leuchtstoffschicht mit einer Dicke von etwa 500 µm aufgedampft. Dabei wird der Abstand zwischen der Quelle des zu verdampfenden Leuchtstoffs und dem Substrat so gewählt, dass mindestens 30 Gew. %, vorzugsweise 50 Gew. %, des verdampften Leuchtstoffs sich auf dem Substrat niederschlagen.

Die aufgedampfte Leuchtstoffschicht weist insbesondere die in Fig.1 und 2 gezeigten punktförmigen Inhomogenitäten auf, welche durch Riesenkornwachstum verursacht werden. Daneben kann auch eine durch das Bedampfen bedingte ungleichmäßige Schichtdickenverteilung auf dem Substrat auftreten.

Zur Herstellung einer gleichmäßigen Schichtdicke wird die Leuchtstoffschicht mittels eines Poliermittels auf eine vorgegebene gleichmäßige Schichtdicke reduziert. Als Poliermittel wird zweckmäßigerweise ein Filz, vorzugsweise ein Kunststofffilz, oder ein mit Kunststoffborsten bestücktes Poliermittel verwendet. Das Polieren erfolgt nass, vorzugsweise mit einer nichtwässrigen Flüssigkeit, z.B. Ethanol, Silikonöl oder Cyclohexan. Der Flüssigkeit können Diamantpartikel zugesetzt sein. Um ggf. an der Oberfläche der Leuchtstoffschicht vorhandene Risse zu verfüllen, können im Poliermittel Leuchtstoffpartikel aufgenommen sein. Dazu wird das Poliermittel zweckmäßigerweise in eine gesättigte wässrige Lösung des zu polierenden Leuchtstoffs gelegt und anschließend getrocknet.

Die Schichtdickenmessung der auf das Substrat aufgetragenen Leuchtstoffschicht erfolgt z.B. mit dem Tastkopf einer CNC-Meßmaschine, einem optischen Verfahren, wie z.B. der Schräglichtlaserinterferometrie, oder durch Röntgenabsorptionmessungen.

Die bei der Schichtdickenmessung gewonnenen Daten werden einer nach dem zonalen Korrekturprinzip arbeitenden Poliervorrichtung zur Verfügung gestellt. Eine solche Poliervorrichtung wird z.B. von der Firma JenOptik AG unter der Bezeichnung "Feinkorrekturmaschine FK 300" angeboten. Mit einer solchen Poliervorrichtung wird an Stellen hoher Schichtdicke eine geringe Umfangsgeschwindigkeit des Substrats und gleichzeitig ein hoher Anpressdruck auf das Poliermittel eingestellt. Bei einer geringen Schichtdicke wird eine höhere Umfangsgeschwindigkeit und ein geringerer Anpressdruck eingestellt. Die Steuerung der Umfangsgeschwindigkeit, des Anpressdrucks und die radiale Position des Schleifmittels gegenüber dem rotierenden Substrat erfolgt automatisch, vorzugsweise computergestützt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelingt es, die Schichtdicke der Leuchtstoffschicht mit einer Abweichung von weniger als 2% einzustellen. Das entspricht im Falle einer z.B. aus CsBr:Eu hergestellten Leuchtstoffschicht einer maximalen Schichtdickenabweichung von weniger als 10µm.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass gleichzeitig an der Oberfläche der Leuchtstoffschicht befindliche Risse, wie sie z.B. in Fig. 3 gezeigt sind, durch die im Poliermittel aufgenommenen Leuchtstoffpartikel verschlossen werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Leuchtstoffschicht mit folgenden Schritten:

5

a) Abscheiden des Leuchtstoffs aus der Dampfphase auf einem Substrat derart, dass mindestens 30 Gew.% des eingesetzten Leuchtstoffs auf dem Substrat abgeschieden werden und

10 b) abrasiver Abtrag der Leuchtstoffschicht auf eine vorgegebene gleichmäßige Schichtdicke mittels eines Poliermittels.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Substrat beim Schritt

15 a) rotiert wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei als Poliermittel ein aus Kunststoff hergestellter Schwamm oder Filz verwendet wird.

20

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in dem Schwamm oder Filz pulverförmiger Leuchtstoff aufgenommen ist.

25 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der abrasive Abtrag mittels einer nichtwässrigen Flüssigkeit, vorzugsweise Ethanol, Silikonöl oder Cyclohexan, durchgeführt wird.

30 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Flüssigkeit Korund- oder Diamantpartikel zugesetzt werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
35 vor dem Schritt b) die Schichtdickenverteilung der abgeschiedenen Leuchtstoffschicht orts aufgelöst gemessen und die entsprechenden Daten gespeichert werden.



8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf das Poliermittel ein Anpressdruck aufgebracht wird, dessen Größe umgekehrt proportional zur gemessenen Schichtdicke ist.

5

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Relativgeschwindigkeit des Substrats zum Poliermittel umgekehrt proportional zur gemessenen Schichtdicke ist.

10 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der abrasive Abtrag computergestützt unter Verwendung der gemessenen Daten durchgeführt wird.

1/1

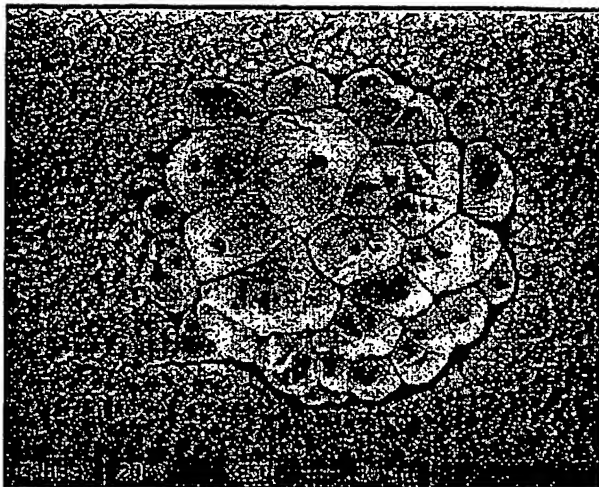


FIG 1



FIG 2

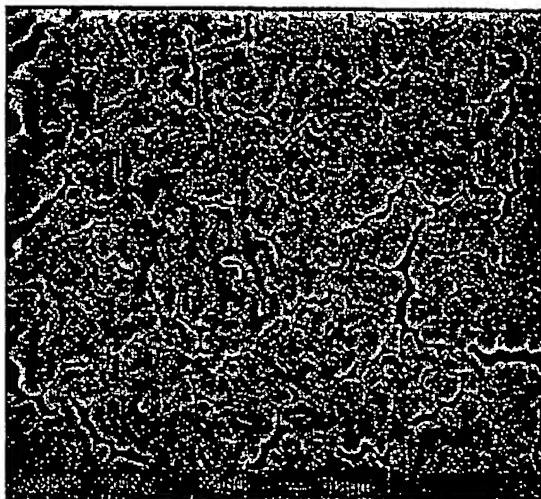


FIG 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/DE 01/03435

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 C23C14/58 H01J9/22 C23C14/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01J C23C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) PAJ, WPI Data, EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	W. SCHUBERT: "PREPARATION OF SELF-SUPPORTING LARGE-AREA POLYCRYSTALLINE STRUCTURES OF CsI(Na) BY EVAPORATION." SIEMENS FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBERICHTE, vol. 3, no. 2, 1974, pages 100-102, XP002186654	1-6
A	DE the whole document	7-10
Y	DE 28 32 141 A (SIEMENS AG) 31 January 1980 (1980-01-31) cited in the application	1-6
A	page 4, line 16 -page 5, line 22	7-10
A	EP 0 331 019 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 6 September 1989 (1989-09-06) claims 12-19	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the International filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search		Date of mailing of the International search report
17 January 2002		30/01/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer EkhuIt, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No.

PCT/DE 01/03435

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2832141	A	31-01-1980	DE 2832141 A1	31-01-1980
EP 0331019	A	06-09-1989	JP 1315930 A	20-12-1989
			JP 2815881 B2	27-10-1998
			CN 1036665 A ,B	25-10-1989
			DE 68906057 D1	27-05-1993
			DE 68906057 T3	01-10-1998
			EP 0331019 A2	06-09-1989
			KR 9201843 B1	05-03-1992
			US 4935617 A	19-06-1990

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03435

## A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C23C14/58 H01J9/22 C23C14/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01J C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	W. SCHUBERT: "PREPARATION OF SELF-SUPPORTING LARGE-AREA POLYCRYSTALLINE STRUCTURES OF CsI(Na) BY EVAPORATION." SIEMENS FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBERICHTE, Bd. 3, Nr. 2, 1974, Seiten 100-102, XP002186654 DE	1-6
A	das ganze Dokument	7-10
Y	DE 28 32 141 A (SIEMENS AG) 31. Januar 1980 (1980-01-31) in der Anmeldung erwähnt	1-6
A	Seite 4, Zeile 16 -Seite 5, Zeile 22	7-10
A	EP 0 331 019 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 6. September 1989 (1989-09-06) Ansprüche 12-19	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Januar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ekhult, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03435

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2832141	A	31-01-1980	DE	2832141 A1	31-01-1980
EP 0331019	A	06-09-1989	JP	1315930 A	20-12-1989
			JP	2815881 B2	27-10-1998
			CN	1036665 A ,B	25-10-1989
			DE	68906057 D1	27-05-1993
			DE	68906057 T3	01-10-1998
			EP	0331019 A2	06-09-1989
			KR	9201843 B1	05-03-1992
			US	4935617 A	19-06-1990